

Fitness

Wissenschaftliche Untersuchungen zu sieben Funktionsbereichen der Aquafitness

Gesundheitsfördernde Effekte des Aquatrainings

Dr. phil. Andreas Hahn, PD Dr. habil. päd. Andreas Lau, Ulrike Gatter*

„Use it or lose it.“ Diese Aussage macht die Bedeutung von Sport und Bewegung deutlich. Wer seinen Körper durch Bewegungsaktivitäten nicht belastet, verliert zunehmend an Leistungsfähigkeit. Bei Kindern und Jugendlichen geht es darum, die körperlichen Funktionen auf ein gesundheitsstabilisierendes Niveau zu entwickeln. In den darauf folgenden Lebensjahren ist die Verzögerung des natürlichen Leistungsabfalls durch Training wichtig. Das betrifft u. a. die Kraftfähigkeit, die Ausdauer, das Koordinationsvermögen und die Beweglichkeit, die u. a. durch die Abnahme des Grundstoffwechsels, der Lungenkapazität, des Herzschlagvolumens sowie der Elastizität der Bänder und Sehnen limitiert werden. Nicht unerwähnt bleiben darf, dass Sport und Bewegung maßgeblich eine positive Befindlichkeit hervorrufen können.

Diese anspruchsvollen Zielstellungen können durch ein strukturiertes und inhaltlich begründetes Aquatraining ausgezeichnet verwirklicht werden. Inwiefern dies gelingen kann, soll in den nachfolgenden Ausführungen erörtert werden.

Mythos und Wahrheit des Aquatrainings (Aquafitness)

Aquatraining ist eine besonders geeignete Sport- und Bewegungsaktivität zum Schutz aber auch zur Wiedererlangung der Gesundheit, weil:

- unterschiedliche Personen aller Altersbereiche umfassend angesprochen werden,
- es ohne größere Risiken ausgeführt werden kann,
- alle Körperregionen und Organsysteme ausgewogen belastet werden,
- es variabel für Fitness und Prävention, leistungsorientierten Sport und in der Therapie eingesetzt werden kann,
- es durch die vielfältigen Anpassungsreaktionen des menschlichen Organismus effizient ist.

Diese gesundheitsorientierten Bewegungsprogramme im Wasser werden aber häufig undifferenziert empfohlen, ohne sich die Wirkungen dieser Wasserprogramme ausreichend bewusst zu machen. Es ist notwendig, die Komplexität der vielfältigen Einflussfaktoren aufzudecken, um dadurch in der Übungspraxis zielgerichtet agieren zu können.

Insbesondere sind die sich im Medium Wasser ergebenden Potenzen und ihre optimale Ausschöpfung von großem Interesse. Aquatraining kann anhand von sieben Funktionsbereichen strukturiert werden:

- Optimierung von Herz-Kreislauf-Funktionen und Körpergewicht durch Ausdauer,
- muskuläre Stabilisierung des Stütz- und Bewegungsapparats,
- Bewegungskoordination zur Bewältigung von Alltagsaufgaben,

- Beweglichkeit zur Erhaltung der Gelenk-funktionen,
- Entspannungsfähigkeit zur Unterstützung der Regeneration,
- Förderung der Lebensfreude durch Wasserprogramme,
- Handlungskompetenz zur Lösung vielfältiger Lebensaufgaben.

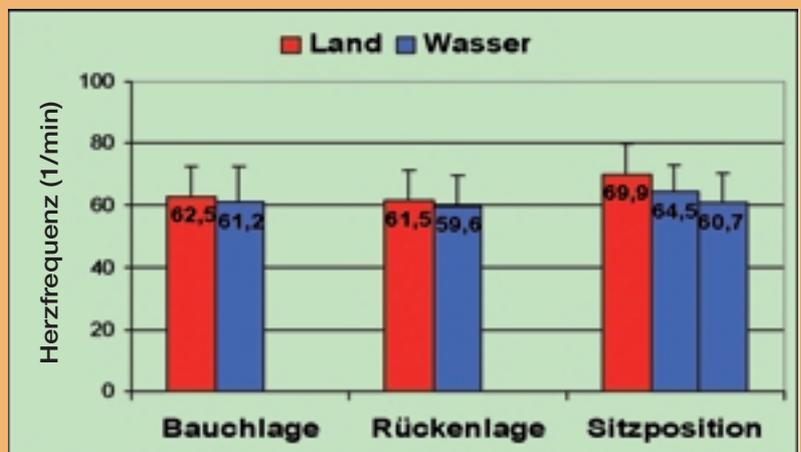
Die sich anschließenden Ausführungen interpretieren diese sieben Funktionsbereiche, die bereits teilweise mit einzelnen Studien belegt worden sind. Für diese ausgewählten Untersuchungen nahmen 19 Teilnehmer an einem zehnwöchigen Aquatraining-Programm teil.

Trainingsherzfrequenzen im Aquatraining

Die detaillierten Untersuchungsergebnisse dokumentieren, dass kein eindeutiger Trend

* Institut für Sportwissenschaft der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Abbildungen 1 und 2: Veränderung der Herzfrequenz Land versus Wasser bei verschiedenen Körperlagen (vgl. Grothe et. al., 2005)





Lauftraining mit Hantel (links) und mit Aquanudel; alle Fotos: Matthias Kuch, Weißenfels

der Herzfrequenzadaptation erkennbar ist (vgl. Hahn et. al., 2003). Vor allem die Einzelfallanalyse weist eine stark differenzierte Herzfrequenzveränderung nach. Diese unterschiedliche Anpassung drückt sich in Form der reduzierten, unveränderten, aber auch erhöhten Herzfrequenz aus.

Die Herzfrequenzsteuerung kann nur als ein ausgiebig komplexer Prozess interpretiert werden. Im Gegensatz dazu wird die Herzfrequenzanpassung häufig kausal erklärt.

Die Wirkung des Tauchreflexes kann somit im Bereich des Aquatrainings bei Thermoneutralität (34 °C) nahezu ausgegrenzt werden. Eine präzise Aussage kann letztendlich nur für den geprüften Einzelfall gegeben werden.

Aquatrainings und Ausdauer

Ausdauerprogramme im Wasser sind wegen ihrer komplexen Gesundheitswirkungen, die im Wasser potenziert werden, interessant:

- Steigerung der Sauerstoffaufnahme,
- Senkung der Herzfrequenz und des Blutdrucks,
- Erhöhung der peripheren Durchblutung,
- Training der Herz- und Skelettmuskulatur,
- Optimierung der Bluteigenschaften,
- Aktivierung des Energiestoffwechsels,
- Stabilisierung des Immunsystems,
- Senkung des Ruhepulses,
- zunehmende Kapillarisation,
- Reduktion des LDL-Cholesterins,
- Erhöhung des HDL-Cholesterins,
- Aktivierung der Hormonbildung (vgl. Hollmann, 2000).

Diese Effekte können nur bei einer ausreichenden Trainingsherzfrequenz ausgelöst werden. Die Kontrolle der Herzfrequenz bei verschiedenen ausdauerorientierten Bewegungsprogrammen im Wasser zeigte, dass nicht alle Teilnehmer eine entsprechende Reizsetzung erfahren (siehe Abbildungen 3 - 5). Dies kann verschiedene Ursachen haben. Lokomotorische Bewegungsprogramme im Wasser sind somit nicht zwangsläufig ausdauerorientiert. Sie bedürfen einer präzisen Trainingssteuerung (z. B. mittels der Herzfrequenzkontrolle).

Eine statistisch gesicherte Veränderung ausdauerrelevanter Parameter erfahren die Blutdruckwerte (siehe Tabelle 1).

Abbildung 3: Trainingsgerät „Aquanudel“

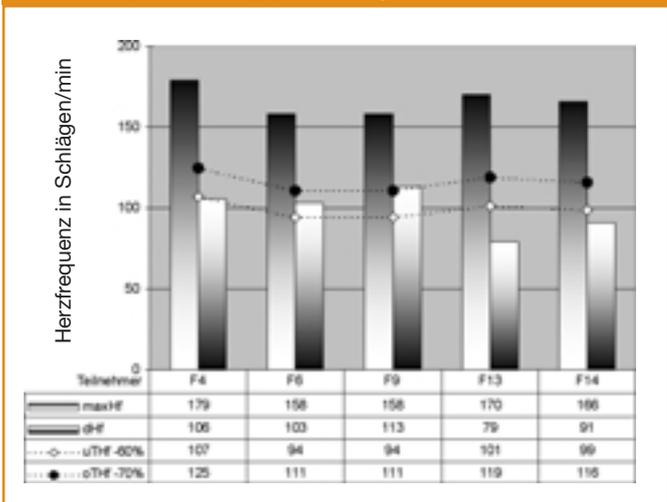
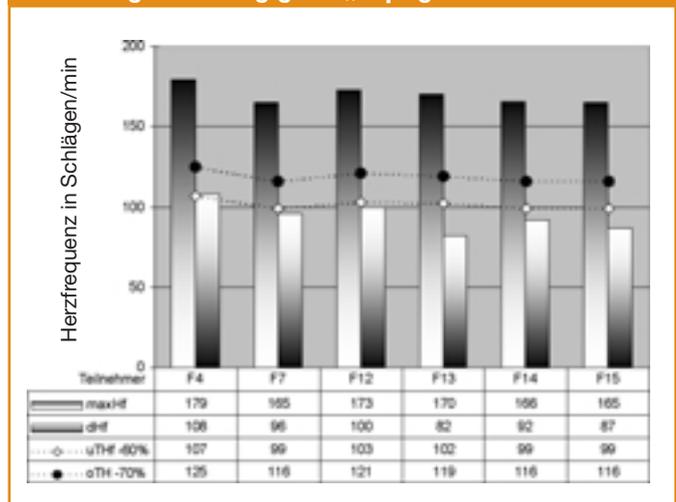


Abbildung 4: Trainingsgerät „Aquabeutel“



maxHf: maximale Herzfrequenz · dHf: durchschnittliche Herzfrequenz · uTHf: untere Trainingsherzfrequenz · oTHf: obere Trainingsherzfrequenz

Abbildung 5: Durchschnittliche erzielte Herzfrequenzwerte beim Einsatz unterschiedlicher Geräte

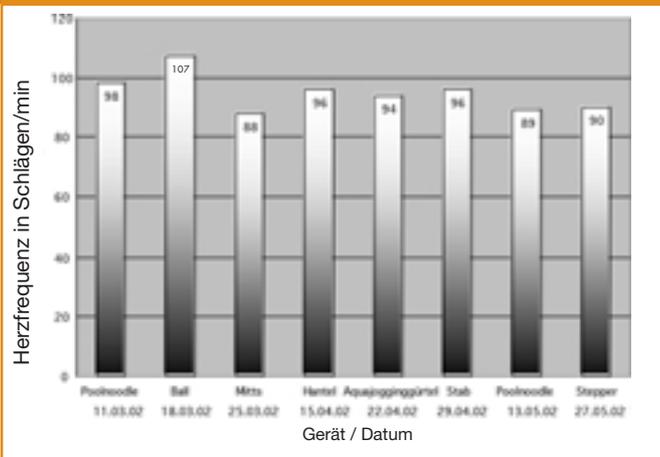


Tabelle 1: Weitere untersuchte Parameter, die in engem Zusammenhang zum Ausdauertraining stehen

Parameter	Vor der Intervention Mittelwert	Nach der Intervention (10 Wochen Aquatraining) Mittelwert
Ruhe-Herzfrequenz	74,42	72,47
Blutdruck systolisch	140,05	127,84
Blutdruck diastolisch	91,00	83,37
Gewicht (kg)	74,4	73,9
BMI*	28,15	27,97
Körperfettanteil (%)	36,38	35,35

* Body Mass Index

Aquatraining und Krafttraining

Der Bewegungsraum Wasser bietet an sich zwar keine Möglichkeit für ein klassisches Maximalkrafttraining – dieses ist ohnehin im gesundheitsorientierten Sport von geringer Bedeutung. Es liegen aber dafür ausgezeichnete Widerstandsbedingungen für das außerordentlich bedeutsame Kraftausdauertraining vor – insbesondere beim Training mit Geräten.

Die Entwicklung der allgemeinen Kraftausdauer ist eine Voraussetzung für die Alltagsbelastbarkeit, um Körperstabilität und koordinierte Bewegungsausführungen der Muskulatur möglichst über den ganzen Tag hinweg zu erhalten.

Kraftausdauertraining im Wasser:

- entwickelt die Leistungsfähigkeit des Stütz- und Bewegungsapparats,
- vermindert das Verletzungs- und Verschleißrisiko im Alltag und im Sport,

- stabilisiert den anfälligen Gelenknorpel und Rumpf und schützt die Gelenke und die Wirbelsäule muskulär,
- beseitigt muskuläre Dysbalancen, die durch vorwiegend sitzende bzw. monotone Körperpositionen in der modernen Arbeitswelt verursacht werden,
- führt zum Abbau von Haltungs- und Muskelschwächen und wirkt vorbeugend gegen Osteoporose,
- kann ein Gleichgewicht der Muskulatur nach jahrelanger Ausführung von Sportarten mit einseitiger Kraftbeanspruchung wiederherstellen,
- erhöht durch eine größere Muskelmasse den Energieverbrauch und damit die Verbrennung von Fetten als Energiequelle,
- bietet zusätzlich eine ideal beanspruchende Belastungsform für das Herz-Kreislauf-System. Blutdruckspitzen im kritischen Bereich, wie beim exponierten

Krafttraining an Land, werden vermieden.

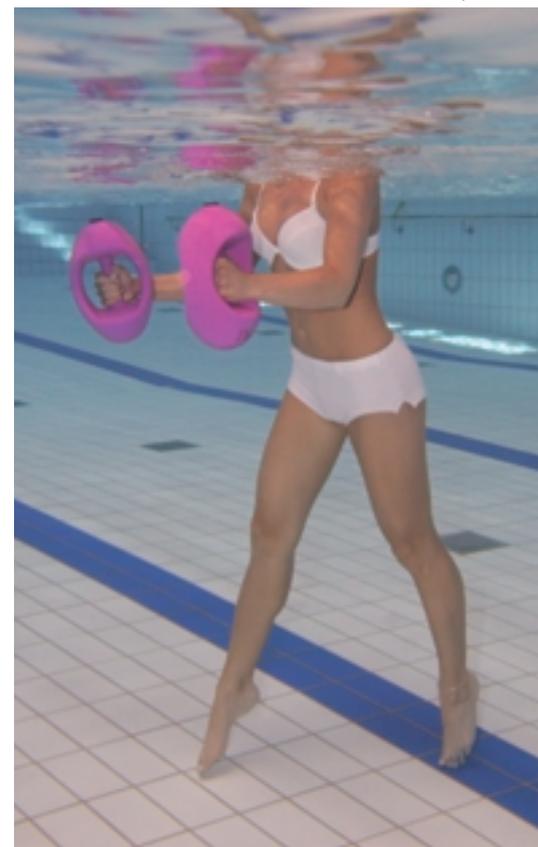
- steigert das Selbstbewusstsein und Selbstwertgefühl und entwickelt das Körperbewusstsein.

Muskulatur, die zur Abschwächung neigt und durch Aquatraining gekräftigt werden sollte:

- obere und mittlere Anteile des Rückenstrecker (M. erector spinae),
- Deltamuskel (M. deltoideus),
- Kappenmuskel (M. trapezius),
- Rautenmuskel (M. romboideus minor, major),



Kräftigung mit Handpaddle



Kräftigung der Armmuskulatur



Düfte erleben

Der Gast merkt den Unterschied sofort: Düfte von Kemitron entwickeln sich langsam und wandeln sich wie bei einem wertvollen Parfüm. Kein Wunder – wir verwenden überwiegend natürliche ätherische Öle. Sie haben zwar ihren Preis, aber auch überzeugende Wirkung auf Psyche und Gesundheit. Und – wir liefern gleichbleibende geprüfte Qualität. Deshalb setzen sich unsere Duftkompositionen in Wasserwelten und Fitnessbereichen immer mehr durch.



Viel mehr als Monodüfte bieten

Die Investition lohnt sich: noch keiner unserer Kunden ist zu Monodüften zurückgekehrt. Duftmarketing prägt das anspruchsvolle Image der ganzen Anlage. Der Gast kommt wieder. Und darauf kommt es an. Natürlich liefern wir auch die Dosier- und Steuertechnik. Lassen Sie sich von uns beraten.



Postfach 1216, D-73237 Wendlingen
Tel. (0 70 24) 95 06-0, Fax (0 70 24) 95 06-30
e-mail: info@kemitron.de

- Bauchmuskulatur (M. rectus abdominis),
- großer Gesäßmuskel (M. gluteus maximus),
- Kniestrecker (M. quadriceps femoris),
- Armstrecker (M. triceps brachii),
- Abduktoren des Beins (M. gluteus medius, minimus).

Es sind die trainingswissenschaftlichen Kenngrößen der Wiederholungszahlen bei entsprechendem Widerstand und entsprechender Bewegungsgeschwindigkeit bewusst einzusetzen, und der Zusammenhang zur Widerstandsformel

$$\text{Wasserwiderstand} = \frac{1}{2} \text{ Widerstandsbeiwert} \times \text{Dichte} \times \text{Fläche} \times \text{Geschwindigkeit}$$

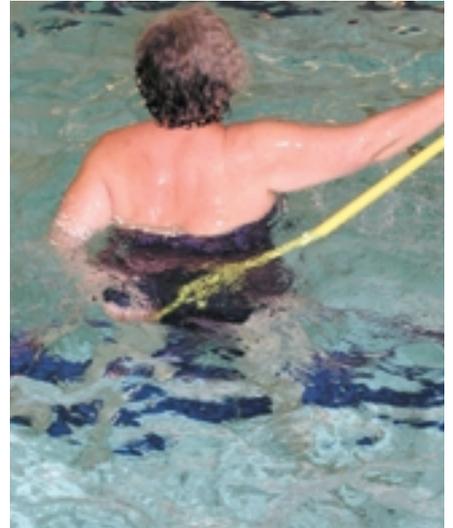
herzustellen.

Aquatrainning und Koordination

Die Bewegungskoordination wird in der Praxis des Aquatrainings häufig nicht berücksichtigt. So wird z. B. überwiegend der einzig wirksame Schutz gegen Rückenschmerzen im Krafttraining der Muskulatur gesehen. Neben einem notwendigen Kraftniveau ist aber zusätzlich der koordinierte Einsatz der verantwortlichen Muskeln zur korrekten und Energie sparenden Lösung einer Bewegungsaufgabe bedeutsam.

Koordinationstraining:

- entwickelt und bewahrt das Gleichgewicht, das auch zur Beherrschung von Alltagsaufgaben notwendig ist,
- fördert die Bewegungsgenauigkeit und -vielfalt,
- verbessert die allgemeine Körperhaltung,
- reduziert den Energieaufwand. Dadurch können, trotz geringer physischer Voraussetzungen, anspruchsvolle Bewegungen vollzogen werden.



Kräftigung mit Stab

- ist die Grundlage für ein schnelles und effektives Lernen von Schwimmtechniken und speziellen Bewegungsabläufen der Wasserfitness,
- ruft durch die erzielte Harmonie in der Bewegung ein angenehmes Körpergefühl hervor,
- kann im Wasser ohne ein Verletzungs- bzw. Sturzrisiko durchgeführt werden.

Die Teilnehmer am Aquatrainingsprogramm unterzogen sich einem Koordinationstest nach Janda (Janda, 2000) (Einbeinstand). Die Aufgabe bestand darin, 30 s auf dem rechten bzw. linken Bein möglichst ruhig zu stehen. Die Bewertung erfolgte nach einer Skalierung von 0 bis 2 Punkten:

- 0 Punkte: sehr gut (Becken, Schulter bleiben stabil),
- 1 Punkt: Stellung gesichert, aber Schulter- und/oder Beckenverschiebung,
- 2 Punkte: Position kann nicht 30 s gehalten werden.



Kreisformation

Tabelle 2: Resultate des Koordinationstests nach Janda

	Vor der Intervention Mittelwert	Nach der Intervention Mittelwert
Einbeinstand rechts	0,95	0,63
Einbeinstand links	1,11	0,53

Es spiegelt sich eine beachtenswerte, positive Entwicklung des Koordinationsniveaus wider (je geringer der erzielte Wert, desto größer das Koordinationsniveau).



Koordinationstraining mit Partner

Aquatrainning zur Entwicklung der Beweglichkeit

Beweglichkeitstraining:

- verbessert das Körperbewusstsein,
- optimiert die allgemeine Körperhaltung,
- ökonomisiert Bewegungen im Sport und im Alltag,
- fördert die Durchblutung der Muskulatur,
- baut Stoffwechselendprodukte ab,
- beugt Fehlbelastung und Verletzungen vor,
- unterstützt die Entspannung.

Folgende Muskelgruppen neigen zur Verkürzung und sollten innerhalb der Aquafitness gedehnt werden:

- Brustmuskulatur (M. pectoralis major),
- Zwischenrippenmuskulatur (Mm. intercostales externi, interni),
- untere tiefe Rückenstrecker (M. erector spinae im Lendenbereich),
- Lenden-Darmbeinmuskel (Hüftbeugende Muskulatur/M. iliopsoas),
- Adduktorengruppe (M. adductor longus, brevis, magnus; m. pectineus; m. gracilis),
- Kniebeuger (Ischiocrurale Muskulatur),
- Wadenmuskulatur (M. gastrocnemius).

Dehnungsprogramme im Wasser sind effektiv, wenn die spezifischen Eigenschaften des Mediums berücksichtigt werden. Es können spezielle Beweglichkeitsprogramme für das Wasser erstellt werden, die primär den statischen Auftrieb als Auslöser einer passiven Dehnung nutzen (vgl. Hahn/Hahn, 2006). In-

sofern ist eine Übertragung der bekannten Dehnprogramme an Land in das Wasser nicht optimal.

Aquatrainning und Entspannung

Ein ausgewogenes Verhältnis von Anspannung und Entspannung ist notwendig, um gesund und leistungsfähig zu bleiben. Auch ursprüngliche Lebensrhythmen des Menschen waren von einer ständigen Abfolge von Anspannung und Entspannung geprägt:

- Herabsetzen des Muskeltonus (Spannungszustand der Muskeln),
- Steigerung der peripheren Durchblutung,
- Regulation der Herzschlagfrequenz,

- Veränderung der Hirnaktivität,
- Regulation der Atmung,
- Beeinflussung des Stoffwechsels,
- vegetativ-hormonelle Veränderungen.

Als Indikator des Entspannungszustandes wurde die Herzfrequenzvariabilität genutzt.

In Abhängigkeit von internen und externen Belastungsfaktoren variiert die Herzschlagabfolge bei gesunden Menschen um mehr als 100 ms. D. h., bei einer Herzfrequenz von 60 Schlägen/min erfolgt nicht jeder Schlag zwangsläufig auf genau 1 s. Diese Variation (Schwankung) wird als Herzfrequenzvariabilität (HRV, Heart Rate Variability) bezeichnet (Hottenrott, 2002).

Die Aufschlüsselung der Herzfrequenz und ihrer Variabilität geben Rückschlüsse auf die Aktivitäten des Sympathikus und des Parasympathikus. Ein ausgeglichenes Verhältnis zwischen Sympathikus und Parasympathikus wird sympathovagale Balance genannt (Löllgen, 1999). Die Frequenzanalyse ermöglicht eine Einteilung in hochfrequente (HF), niedrigfrequente (LF) und sehr niedrigfrequente (VLF) Bereiche.

Bei dem Vergleich der Rückenlage an Land mit der Rückenlage im Wasser konnten keine signifikanten Veränderungen festgestellt werden.

Das Liegen auf dem Bauch im Wasser ist nachweislich nicht entspannender als das Liegen auf dem Bauch an Land. Eine Senkung der Herzfrequenz und ein Anstieg der Herzfrequenzvariabilität bleiben aus.

Sitzposition: Der Anstieg der Parameter im hochfrequenten (HF) sowie der Abfall der Herzfrequenz und der sehr niedrigfrequenten



Partnerübung zur Schulung der Beweglichkeit



Entspannung in der Rückenlage

Bereiche (VLF) sind zweifellos Indikatoren für eine Zunahme der parasympathischen Aktivität (vgl. Grothe et. al., 2005).

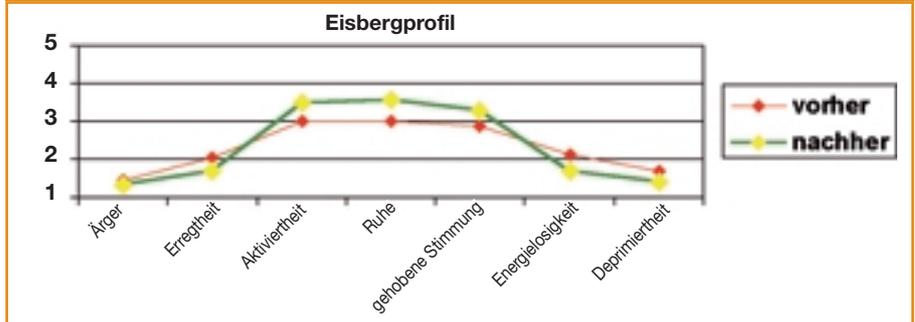
Aquatraining und Befindlichkeit

In diesem Zusammenhang kann man sich auf das Gesundheitsmodell von Antonowsky (Antonowsky, 1979) beziehen. Der Mensch sollte sich nicht ausschließlich an den Risikofaktoren, die Krankheiten auslösen können, orientieren. Vielmehr ist danach zu suchen,

welche Schutzfaktoren die Gesundheit stabilisieren können. Dieser Sachverhalt steht in enger Verbindung zum Aquatraining. Insofern ist nicht nur zu erkennen, was dem menschlichen Leben schadet, sondern vielmehr, welche Einflüsse (Selbstbewusstsein, Zuversicht usw.) die Gesundheit stabilisieren.

Die Befindlichkeitsskala nach Able-Brehm (Able-Brehm et. al., 1986) zeigte, dass die so genannten „negativen“ Items (Gereiztheit, Ärger, Deprimiertheit usw.) abgeschwächt wurden, währenddessen die positiven Merkmale (Aktiviertheit, gehobene Stimmung, Ruhe usw.) sich unter dem Einfluss einer einzelnen Übungsstunde stabilisierten.

Abbildung 6: Die Befindlichkeitsskala nach Able-Brehm



- Bademoden
- Aquafitness
- Badeschuhe
- Schwimmbrillen & Accessoires
- Badehauben
- SIMA - Swimschool

Der neue Katalog
2006 ist da!

Fashy GmbH
70822 Korntal-Münchingen
Tel: +49(0)7150-9206-0
www.fashy.com

Alles für Sauna und Wellness

- Sauna-Aufguss-Konzentrate
- Dampfbad-Duft-Konzentrate
- Sauna-Honig
- Sauna-Salze
- Saunazubehör

Gerne übersenden wir Ihnen unseren kostenlosen Katalog.

Achhammer
— Sauna & Wellness —

Karl-Speier-Straße 66
92318 Neumarkt
Telefon 091 81/4753-0
Telefax 091 81/4753-13
www.achhammer-gmbh.de
info@achhammer-gmbh.de



Gruppenübung und ...



... Partnerübung zur Förderung der Lebensfreude

Fazit

Die populärwissenschaftliche Begründung und öffentliche Legitimation des Aquatrainings muss durch fundierte (sport-)wissenschaftliche Studien erweitert werden. Positive Effekte liegen im Bereich Befindlichkeit, Mobilisierung, Koordination und Handlungskompetenz vor. Die Entwicklung der Ausdauer/Kraftausdauer steht in hohem Zusammenhang zur Organisationsstruktur.

Unbestritten ist, dass bzgl. aller sieben Säulen unseres Modells positive Effekte ausgelöst werden können. Insbesondere eine wirksame Ausdauerschulung durch Aquatraining bedarf einer fachkompetenten Anleitung durch den Übungsleiter bzgl. der Belastungsgestaltung und der Bewegungstechnik, um entsprechende Herzfrequenzwerte zu erreichen.

Es wird deutlich, dass dieses wasser-spezifische Training ohne fachkundiges Personal nicht optimal genutzt wird und nur „sporterfahrene“ Menschen die korrekte Trainingsherzfrequenz finden. Damit wird die Relevanz einer fundierten Ausbildung im Breiten-, Freizeit- und Gesundheitssport unterstrichen.

Von Bedeutung für die erzielten Herzfrequenzwerte könnte ebenso die Motivation der Teilnehmer sein, warum sie Wasserprogramme nutzen wollen.

Zusätzlich ist das Herzfrequenzverhalten im Wasser unter Belastung wegen der schwierigen Objektivierungsbedingungen kaum untersucht. Ist das Phänomen des Tauchreflexes, das zunehmend unter Ruhebedingungen bei Thermoneutralität kritisch hinterfragt wird, unter Belastung doch bedeutsam?

Hier soll eine Vergleichsstudie Ergometrie Land versus Wasser weitere Aufklärung bringen.

Literatur

Able-Brehm, Andrea / Brehm, Walter (1986): Zur Konzeptionalisierung und Messung der Befindlichkeit. Die Entwicklung der Befindlichkeitsskalen (BFS). *Diagnostica*, 32 (3), 209 - 228

Antonowsky, Aaron (1979): *Health, stress and coping. New Perspectives on Mental and Physical Well Being*. San Francisco: Jossey-Bass

Grothe, Carmen / Hahn, Andreas / Hottenrott, Kuno (2005): Zum Einfluss des Mediums Wasser auf die Herzfrequenz und ihre Variabilität. *Krankengymnastik. Zeitschrift für Physiotherapeuten*, 10, 1428 - 1437

Hahn, Andreas / Scholz, Gabi / Graubner Rolf (2003): Zur Komplexität des Herzfrequenzverhaltens während des Aufenthaltes im Wasser. *Krankengymnastik. Zeitschrift für Physiotherapeuten*, 11, 1952 - 1959

Hahn, Jeannette / Hahn, Andreas (2006): *Aquatraining*. Aachen: Meyer & Meyer Verlag

Hollmann, Wildor (2000): *Grundlagen für Arbeit, Training und Präventionsmedizin*. Stuttgart: Schattauer, 710

Hottenrott, Kuno (2002): *Grundlagen zur Herzfrequenzvariabilität und Anwendungsmöglichkeiten im Sport*.

In: K. Hottenrott (Hrsg.), *Herzfrequenz-*

variabilität im Sport. Hamburg: Czwalina, 9 - 26

Janda, Vladimir (2000): *Manuelle Muskelfunktionsdiagnostik*. München: Urban & Fischer, 4. Aufl.

Löllgen, Herbert (1999): *Neue Methoden in der kardialen Funktionsdiagnostik*. *Deutsches Ärzteblatt*, 96 (9), 1638 - 1641

Wir bekommen jeden in die Sauna...
 ... mit unseren erlesenen Duftkompositionen für Sauna, Dampfbad, Erlebnisdusche etc.

Matthias Voß Schwimmbad- & Saunabedarf
 Matheus-Wagner-Straße 46
 D-72770 Reutlingen
 Fon: ++49 (0) 70 72 / 50 51 50
 Fax: ++49 (0) 70 72 / 50 51 52
 Mail: voss-reutlingen@t-online.de
www.voss-reutlingen.de

Fordern Sie unseren Katalog an!

Erlesene Düfte • Sauna- und Wellnesszubehör
 Schwimmbadchemie • Filtermaterial • Mess-, Regel-, Dosier-technik • Photometrie • Unterwassersauger • Aquatoys • Freizeitmöbel
 Abdeckkoste • Großsonnenschirme • Original Schwarzwälder Saunahonigcreme • u. v. m. ...